Über die Regulierung der Konstanz des roten Blutes

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der

Medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Berlin

vorgelegt von

J. W. Moldawsky

aus Odessa (Rußland)

Tag der Promotion: 26. April 1930

Druck: Max Noster, Berlin SW 68, Alexandrinenstraße 110.

245

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Friedrich

Referent: Prof. Dr. Hermann Zondek

Korreferent: Prof. Dr. G. v. Bergmann

Meinem Sohn Max

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/uberdieregulieru0000unse

Über die Regulierung der Konstanz des roten Blutes.

J. W. Moldawsky.

Aus der ersten medizinischen Abteilung des Urbankrankenhauses zu Berlin (Direktor Professor H. Zondek) und der Hämatologischen Abteilung des Krebsinstitutes der Universität zu Berlin (Leiter Professor H. Hirschfeld).

Zu den rätselhaftesten und kompliziertesten Problemen der modernen Medizin gehört unzweifelhaft die Frage nach der Konstanz der morphologischen Zusammensetzung des Blutes bei dem gesunden Menschen. Bekanntlich enthält ein mm^3 des Blutes eines gesunden Mannes 90—100% Hämoglobin und 4,5—5,0 Millionen Erythrozyten, während bei der gesunden Frau durchschnittlich 80—90% Hämoglobin und 4,0—4,5 Millionen Erythrozyten gezählt werden. Eine ähnliche Konstanz läßt sich in bezug auf das weiße Blut feststellen: ein mm^3 normalen Blutes enthält 6000—8000 Leukozyten, die in fünf Gruppen eingeteilt zu werden pflegen, die konstante Prozentverhältnisse aufweisen. Unter normalen Bedingungen zählt man 60—75% polymorphe Leukozyten, 2—5% Eosinophile, 20—30% Lymphozyten, 3—10% Monozyten und vereinzelte Masstzellen. Diese Werte sind physiologischen Schwankungen unterworfen. Manche Autoren (*Ellermann* und *Erlandsen*) glaubten, behaupten zu dürfen, daß die Anzahl der Leukozyten im Laufe des Tages anwächst. *Arneth* konnte eine Leukozytose während des Verdauungsprozesses nachweisen. Hervorgehoben sei die interessante Erscheinung, daß bei allen physiologischen Schwankungen der quantitativen Zusammensetzung der Leukozyten die Proporzen der einzelnen Typen derselben unverändert bieiben. Die Menge der Erythrozyten unterliegt ebenfalls physiologischen Schwankungen, wobei aber diese nicht immer mit den Schwankungen der Leukozytenzahl zusammenfallen und die Schwankungsamplitüden dieser beiden wichtigsten Arten der Blutzellen stimmen durchaus nicht immer überein. Jedenfalls zeigt der Gehalt an Erythrozyten eine wesentlich höhere Konstanz als der Gehalt an weißen Blutkörperchen. Alle erwähnten physiologischen

Schwankungen in der quantitativen Zusammensetzung der roten Blutkörperchen besitzen in der Regel nur sehr enge Amplitüden und sind gewöhnlich von kurzer Dauer. Im Großen und Ganzen ist das morphologische Blutbild des gesunden Menschen typisch und konstant.

Von großer Bedeutung ist ferner die Tatsache, daß die pathologischen Abweichungen von der normalen Beschaffenheit des Blutes nicht etwa regellos einhergehen. Vielmehr entstehen unter dem Einflusse bestimmter innerer oder äußerer Ursachen ganz bestimmte und der jeweiligen Einwirkung genau entsprechende Veränderungen im Bilde des roten Blutes. Andererseits kann festgestellt werden, daß bei allen mannigfaltigen zur Beobachtung gelangenden klinischen Bildern des Blutes die vorstehend beschriebene normale Zusammensetzung immer, auch nach den krassesten pathologischen Störungen, vollständig wiederhergestellt wird, sobald der Organismus die Krankheitserscheinungen überwunden hat, wie z. B. nach Blutungen oder schweren Erkrankungen.

Da nun die Bildung von Blutzellen in den blutbildenden Organen ununterbrochen vor sich geht, andererseits aber die im Blutstrom und zum Teil in anderen Organen (Milz, Leber) kreisenden Blutkörperchen dauernd zerstört werden, so kann die Konstanz des morphologischen Blutbildes nur dann aufrecht erhalten bleiben, wenn in den blutbildenden Organen (*Knochenmark* für die Erythrozyten und die granulierten Leukozyten; *lymphatischer Apparat* für die Lymphozyten) dauernd annähernd so viel Blutzellen neu gebildet werden, als physiologisch zugrunde gegangen sind. Die Beständigkeit aller dieser quantitativen Proporzen kann offenkundig nur durch die Vermittlung von empfindlichen und präzisen Apparaten bewerkstelligt werden.

Viele Jahrzehnte hindurch ist die medizinische Wissenschaft bestrebt, die Faktoren zu erforschen, die das konstante harmonische System der morphologischen Zusammensetzung des Blutes aufrecht erhalten. Das Problem ist indes so sehr kompliziert, daß es noch heute nicht gelöst ist. Bei der Erörterung der Momente, die die regelmäßigen Abweichungen vom normalen Blutbilde bedingen, hebt *F. Hoff* hervor, daß sie sehr zahlreich und von mannigfaltiger Art sind. Zu den wichtigsten von ihnen gehören die konstitutionellen, hereditären Anlagen, das Alter, vasomotorische Einflüsse, toxische und infektiöse Reize, hormonale Einwirkungen, chemisch-physikalische Veränderungen. Bei der Mannigfaltigkeit dieser Einflüsse ist es nicht verwunderlich, daß es häufig sehr schwierig ist, festzustellen, worauf die jeweilige Veränderung der Blutzusammensetzung zurückzuführen ist. Bei

der Durchsicht der gewaltigen Literatur, die sich auf die behandelte Frage bezieht, fällt es auf, daß das Problem in bezug auf das weiße Blut wesentlich mehr geklärt ist als in bezug auf das rote Blut. Das erklärt sich dadurch, daß die Forscher bis zur jüngsten Zeit sich für ihre Versuche nur des üblichen Färbungsverfahrens nach *May Grünwald* und *Giemsa* bedienten. Dieses Verfahren reicht zwar zum Studium des weißen Blutes aus, ist aber vollständig unzulänglich zur Erforschung der feinsten Veränderungen im Bau der Erythrozyten. Deshalb entgingen der Beobachtung diejenigen Veränderungen im Bau der roten Blutkörperchen, die die allerfeinsten Reizungen des Knochenmarks anzeigen. Erst nachdem die supravitale Färbung des Blutes in den letzten Jahren Eingang in die Praxis gefunden hat, ist es möglich geworden, die sogenannten *Granulofilozyten* (vitalgefärbte Erythrozyten) mit ihrer charakteristischen Körnung und Netzwerk zu beobachten und dadurch den jeweiligen Reiz auf die Erythropoese des Knochenmarks schon im ersten Moment mit äußerster Genauigkeit festzustellen. Meines Erachtens müßte man alle früheren Arbeiten, die sich mit dem Studium der Frage nach der Reaktion des Knochenmarks auf Reize befaßten, nunmehr unter Zuhilfenahme der Supravitalfärbung nachprüfen. Denn alle in den letzten Jahren nach diesem Verfahren angestellten Arbeiten haben unzweideutig ergeben, daß in vielen Fällen, in welchen die alten Färbungsverfahren keine Reaktion des Blutbildungsvermögens des Knochenmarks auf den einen oder anderen Reiz zutage treten ließen (das Knochenmark schien refraktär zu bleiben), das Supravitalverfahren unzweideutig Reizung der erythropoetischen Funktion des Knochenmarks zum Vorschein gebracht hat, die sich in der erhöhten Anzahl der Granulofilozyten im peripherischen Blute offenbart. Bekanntlich stellen die Granulofilozyten junge, im letzten Reifungsstadium sich befindende Erythrozyten dar, die keinen Kern mehr besitzen, aber im Protoplasma, je nach dem Entwicklungsstadium, bald ein charakteristisches Netzwerk, bald ein Netzwerk mit Körnung oder aber schließlich lediglich eine Körnung aufweisen. Der Granulofilozyt ist in der Regel etwas größer und blasser als der ausgereifte Erythrozyt. Bei der gewöhnlichen Färbung des Blutes unterscheiden sich die Granulofilozyten nicht von den reifen Erythrozyten, wenn man von der Polychromasie absieht. Bei der Supravitalfärbung dagegen ist es unmöglich, die Granulofilozyte als solche zu verkennen. Ja, mehr als das: die Anzahl dieser unreifen Erythrozyten kann genau gezählt werden. Auf den allerfeinsten Reiz reagiert das Knochenmark unverzüglich dadurch, daß es in das peripherische Blut Granulofilozyten transportiert. Je stärker der Reiz, desto größer ist die Menge der Granulofilozyten,

die sich im Blute nachweisen läßt. Nach ihrer Menge oder richtiger nach ihrem numerischen Verhältnis zu den reifen Erythrozyten vermögen wir, genau über die Stärke des auf das Knochenmark ausgeübten Reizes zu urteilen (normalerweise werden im peripherischen Blute 1—2 Granulofilozyten auf je 1000 reife Erythrozyten gefunden). Mit Hilfe dieser Färbungsmethode habe ich versucht, die Wirkung hormonaler Einflüsse auf die Konstanz des roten Blutes festzustellen.

Das Studium der Literatur zeigt, daß die Forscher bereits vor vielen Jahrzehnten bemüht waren, einen Zusammenhang festzustellen zwischen den Erkrankungen der Organe der inneren Sekretion und der morphologischen Zusammensetzung des Blutes. 1869 versuchte *Awerbeck*, den Charakter der Blutveränderungen bei der Addisonschen Krankheit zu ermitteln, ohne jedoch zu eindeutigen Ergebnissen gelangt zu sein. 1891 veröffentlichte der russische Forscher *Tschyrkow* eine Arbeit, in welcher er angibt, daß bei der Addisonschen Krankheit der Hämoglobingehalt ansteigt, während die Anzahl der Erythrozyten nicht in einem solchen Maße abnimmt, daß man von Blutarmut sprechen könnte. Die Arbeiten über diese Frage sind aber erst in den letzten Jahrzehnten besonders zahlreich geworden, nachdem die medizinische Forschung dem Studium der innersekretorischen Tätigkeit einiger Organe ihr erhöhtes Augenmerk widmet. *Ciuffini* untersuchte 1906 das Blut bei Basedowkranken und konnte geringe Herabsetzung des Hämoglobingehaltes, Veränderungen in der Zusammensetzung der Leukozyten, aber keine Veränderungen im roten Blutbilde nachweisen. *Caro* beschreibt 1907 einige Fälle von schwerem Basedow mit hochgradiger Lymphozytose. 1908 erscheint die tiefgründige Arbeit von *Kocher*, die sich auf das Studium von 106 Basedow-Kranken stützt. *Kocher* hebt in seiner Arbeit die bei dieser Krankheit stets beobachteten Veränderungen in der Zusammensetzung der weißen Blutzellen hervor, und zwar die relative Zunahme der einkernigen Zellen (Lymphozyten) auf Kosten der vielzelligen, wobei nicht selten Leukopenie nachgewiesen werden konnte. *Roth* macht ähnliche Angaben. *Müller* gibt in seiner Arbeit an, daß nicht nur bei der Basedowkrankheit, sondern auch bei mannigfachen anderen Erkrankungen der Schilddrüse, des Hirnanhanges und der Nebennieren in der Mehrzahl der Fälle Veränderungen des weißen Blutbildes beobachtet werden, unter welchen die relative und absolute Zunahme der einzelligen weißen Blutkörperchen, namentlich der Lymphozyten, besonders charakteristisch erscheint. Ungefähr in der Hälfte aller Fälle wurde Leukopenie, häufig auch Eosinophilie beobachtet. *Kocher* konnte bei Cachexia Thyreopriva neutrophile Leukopenie wie auch Lymphozytose nachweisen. *Engelsmann* gibt an, daß

nach der Entfernung der Thymusdrüse Abnahme der Lymphozyten nachweisbar ist. *Dietrich* hat festgestellt, daß während der Schwangerschaft eine deutlich ausgesprochene polymorphe neutrophile Leukozytose auftritt. Entfernung der Milz beeinflußt ebenfalls die Zusammensetzung des weißen Blutes. So z. B. haben die Beobachtungen von *Pepling* und *Klunker* (zitiert nach *Ascher* und *Marcel Dubois*) gezeigt, daß nach einer operativen Entfernung der Milz die Anzahl der Lymphozyten nachweislich abnimmt, um übrigens allmählich wiederhergestellt zu werden, wobei nachträglich eine langdauernde Lymphozytose auftritt. Der Gehalt an polymorphen Leukozyten steigt im Gegenteil nach der Milzentfernung an. Es geht daraus hervor, daß die Milzentfernung den lymphatischen Apparat hemmt und das leukopoetische System anspornt. *Naegeli* beobachtete bei der Osteomalazie zuweilen Leukozytose, die nicht selten mit dem Auftreten von Myelozyten einherging. *Holler* behauptet, daß bei der Basedowkrankheit die Milz in den Krankheitsprozeß einbezogen wird, ähnlich wie es bei Infektionskrankheiten der Fall ist. *Heimann* macht darauf aufmerksam, daß die Eierstöcke Inkrete ausscheiden, die die Lymphozytenmenge verringern, während die Thymusdrüse dem Blute Inkrete zuführt, die eine Erhöhung der Lymphozytenmenge herbeiführen. Es sei hervorgehoben, daß die Angina agranulocytotika, die mit dem Schwund von polymorphen Leukozyten einhergeht, ausschließlich bei Frauen angetroffen wird, was vielleicht mit der Tätigkeit der Geschlechtsdrüsen in Zusammenhang gebracht werden kann. Was die Leukämie anbelangt, so darf ebenfalls die Vermutung gemacht werden, daß diese Krankheit ursprünglich auf eine Störung der inneren Sekretion zurückgeht. *Naegeli* war der erste, der die Ansicht äußerte, daß die bei akuten Infektionskrankheiten beobachteten lymphatischen Reaktionen von der vorübergehenden Ausschaltung der normalen Regulierung der Lymphopoese herrühren. Man kann sich wohl vorstellen, daß, wenn eine ähnliche Störung dauernd und ununterbrochen anhält, sich schließlich eine Leukämie entwickeln kann. Es ist möglich, daß diese Krankheit die Folge einer Störung der Korrelationen ist, die nach der Hypothese von *Naegeli* durch endokrine Faktoren reguliert werden, wobei in manchen Fällen die Produktion der myeloiden Elemente, in anderen Fällen aber die der lymphatischen Elemente beträchtlich zunimmt.

Die Versuche von *Bierstein* und *Rabinowitsch* haben gezeigt, daß die Hormonalorgane nicht nur die Leukozytenbildung und ihr Auftreten im peripherischen Blute, sondern auch ihre physiologischen Funktionen regeln. Sie haben festgestellt, daß bei Kaninchen die phagozytäre Fähigkeit der Leukozyten sich unter

dem Einflusse der gestörten Korrelation der Drüsen mit innerer Sekretion ändert. Sie haben ferner den Nachweis erbracht, daß die phagozytären Eigenschaften der Leukozyten nach vorangegangener Thyreoektomie, Kastration und Tymektomie, namentlich aber nach den ersten zwei Operationen, abnehmen. Bei der Rückimplantierung dieser Drüsen steigt das phagozytäre Vermögen der Leukozyten wieder an, ohne aber die ursprüngliche Höhe zu erreichen. Die Untersuchungen von *Ascher* haben gezeigt, daß nach der Entfernung der erwähnten Drüsen das phagozytäre Vermögen der Leukozyten auf den fünften bis sechsten Teil des ursprünglichen Wertes absinkt.

Nicht weniger zahlreich sind die Arbeiten, die sich mit der Klärung der Zusammenhänge zwischen den Organen der inneren Sekretion und der morphologischen Struktur des roten Blutes befassen. Die Untersuchungen von *Mansfeld* (Budapest) haben ergeben, daß die Schilddrüse die Blutbildung anregt. *Mansfelds* Ausführungen werden durch die histologischen Untersuchungen von *Ollinos* bestätigt, der den Nachweis erbringen konnte, daß Schilddrüsenextrakte eine Reizung des Knochenmarks bewirken. In den letzten Jahren erschien eine Anzahl von Arbeiten, die diese Beobachtungen auch klinisch bestätigt haben. Hierher gehören die Arbeiten von *H. Zondek, G. Koehler, Unverricht, Landsberg, Moldawsky.* Andererseits hebt *Kocher* hervor, daß bei Menschen, die der Schilddrüse beraubt sind, der Gehalt an Erythrozyten herabgesetzt erscheint. *Kocher* folgert daraus, daß die operative Entfernung der Schilddrüse einen hemmenden Einfluß auf das erythroblastische System ausübt. *Mansfeld, Ascher* und *Spiro* heben hervor, daß bei Tieren, die der Schilddrüse beraubt sind, die Rückbildung des Blutes bei experimentell erzeugter Anämie beträchtlich langsamer erfolgt als bei Tieren mit erhaltener Schilddrüse. Nach der Entfernung der Schilddrüse und der Milz wird eine geringe Abnahme des Hämoglobingehalts und eine verhältnismäßig beträchtliche Abnahme der Erythrozyten beobachtet. *Falta, Bertelli* und *Schweeger* injizierten Hunden Extrakte aus der Pars infundibularis des Hirnanhanges und konnten dabei zunächst eine beträchtliche und anhaltende Steigerung des Hämoglobins und der Erythrozytenmenge, später aber ihre Verringerung feststellen. Bei Geschwülsten der Hypophyse mit Erscheinungen von Dystrophia adiposogenitalis haben *Falta* und *Borchardt* schwere Anämien beobachtet. *Henning* hat nachgewiesen, daß bei Frauen während der Menstruation eine physiologische Trombopenie auftritt und zugleich eine allgemeine Neigung zu Blutungen, eine latente hämorrhagische Diathese, die sicher eine nicht geringe Rolle für das Zustandekommen der Menstrualblutungen spielt. Auf Grund zahlreicher klinischer Be-

obachtungen hat er eine funktionelle Abhängigkeit des Blutbildes von den Geschlechtsorganen bei Frauen festgestellt. *Schrader* und *Vogt* haben gezeigt, daß bei den meisten gesunden menstruierenden Frauen sich nach Anlegung einer Stauungsbinde um den Arm subkutane Blutungen entwickeln. *Dietrich* hat bei schwangeren Frauen festgestellt, daß bei ihnen während der ganzen Dauer der Schwangerschaft der Gehalt an Hämoglobin sowohl als auch an Erythrozyten ansteigt Mit diesen Beobachtungen stimmen die Befunde von *Payer, Zangemeister, Möllenberger* und *Rutern* überein. Es folgt daraus, daß während der Schwangerschaft aus dem Geschlechtsapparat und der Frucht irgendwelche Stoffe in das Blut dringen, die den Blutbildungsprozeß beeinflussen. *Bingel* beobachtete rasches Abklingen der Polyzytämie nach der Entfernung einer Eierstockgeschwulst. Dieser Autor glaubt zur Erklärung des ursächlichen Zusammenhanges zwischen der Operation und der Heilung der Blutanomalie die Annahme machen zu dürfen, daß die Polyzytämie durch die Erkrankung des Geschlechtsapparates bedingt war. *Breuer* und *Seiler* äußern die Ansicht, daß ein Zusammenhang besteht zwischen der Sistierung oder Beeinträchtigung der inneren Sekretion der Eierstöcke einerseits und einer Anzahl von Krankheiten wie Osteomalazie, Fettsucht und Bleichsucht, andererseits. Die Verfasser kastrierten junge Hunde und konnten bei ihnen trotz des guten Befindens nach der Operation, ungeachtet der Gewichtszunahme, dennoch Senkung der Hämoglobin- und Erythrozytenmenge feststellen. *Naegeli* hebt die verzögerte Entwicklung der Geschlechtsdrüsen bei Chlorose hervor: bedeutend herabgesetzte Pigmentierung der Haut, Hypoplasie der Geschlechtsorgane, ungeheuer rasches Wachsen des Körpers, starke Entwicklung des Knochensystems bei chlorotischen Mädchen, häufig nachweisbare Schwellung der Schilddrüse und, schließlich, die für solche Kranken charakteristische Fettablagerung. *Naegeli* führt die Erkrankung auf eine Hypofunktion der Geschlechtsdrüsen zurück und bringt sie in Gegensatz zu einer anderen Erkrankung, der Osteomalazie, bei der nach seiner Meinung die Funktion der Geschlechtsdrüsen erhöht ist. Nach *Naegeli* verlaufen die Veränderungen des Knochenmarks bei der Osteomalazie zunächst in der Richtung der Hyperplasie, wobei in den leichten Fällen zu Beginn der Krankheit nicht selten die Neigung zu mäßiger Polyglobulie, im weiteren Verlauf des Leidens jedoch häufig hochgradige Blutarmut besteht. Nicht sehr hochgradige und nicht allzu akut verlaufende Fälle von Osteomalazie gehen somit sehr häufig mit gesteigertem Hämoglobin- und Erythrozytengehalt einher, mit gleichzeitiger hochgradiger Reizung des Myeloidsystems, mit Leukozytose und Myelozyten, mitunter auch mit Eosinophilie. Bei sehr schweren und

chronisch verlaufenden Formen der Krankheit entspricht das Blutbild oft der Anämie, es bestehen mit anderen Worten Merkmale der Erschöpfung des Knochenmarkes. Demgegenüber behauptet *Morawitz*, daß gang und gäbe Fälle dieser Krankheit ohne jegliche Veränderungen im Blutbild, aus welchen auf eine erhöhte Funktion des Knochenmarkes geschlossen werden könnte, angetroffen werden. *Danilewski* und *Selenski* konnten 1895 an Hunden und Kaninchen zeigen, daß die Injektion von Milzsubstanz und von Knochenmarkextrakt Steigerung des Gehaltes an Blutzellen und Hämoglobin herbeiführt. *Laeke* und *Bacon* nannten die in der Milz und im Knochenmark enthaltenen Substanzen, die diese Steigerung bewirken, „Erythropoetische Hormone". Die neueren Beobachtungen sprechen dafür, daß die Milz einen beträchtlichen Einfluß ausübt auf die Erythropoese des Knochenmarks. Die Untersuchungen von *H. Hirschfeld* und *G. Klemperer* haben gezeigt, daß Entfernung der Milz eine hochgradige Reizung des Knochenmarks bewirkt. Der Prozeß der Entkernung der roten Blutkörperchen wird beeinträchtigt, in den Blutstrom gelangen Erythrozyten mit Kernresten, Jollischen Körperchen, was nicht nur auf eine Störung des Hämopoese, sondern auch auf eine unmittelbare Reizung, anscheinend unter dem Einflusse eines Hormons, hindeutet. Diese Annahme wird durch die klinischen Erfahrungen bestätigt, da es nicht selten vorkommt, daß an perniziöser Anämie leidende Kranke sich nach der Entfernung der Milz erholen. Vielfach wurde beobachtet, daß Individuen, bei welchen die Milz entfernt ist, dauernde Polyzythämie aufweisen. Diese läßt sich nur durch die Störung der wichtigen Korrelationen zwischen der Milz und der Erythropoese des Knochenmarks erklären. Die Milz besitzt eine ausgesprochen hemmende Wirkung. *Hirschfeld* glaubt, daß die Milz in solchen Fällen ihre Wirkung durch Vermittlung eines Hormons zuwege bringt. *Ebnöther* hat nachgewiesen, daß eine Wechselwirkung besteht zwischen der Leber und der Milz und daß von der Milz aus die hämolytische und hämoglobinzerstörende Wirkung der Leber erhöht wird. Hinsichtlich des Prozesses der Blutbildung läßt sich ein Antagonismus nachweisen zwischen der Milz und der Schilddrüse: die Schilddrüse reizt das Knochenmark, während die Milz es hemmt. *V. Schilling* bestätigt anläßlich der Beschreibung eines Falles aus seiner Praxis, daß das Auftreten von Erythrozyten mit Kernresten im Blute in manchen Fällen nicht durch Blutarmut, sondern durch Insuffizienz der Milzfunktion, sei es durch Atrophie der Milz oder aber durch ihre künstliche Entfernung aus dem Körper, bedingt ist. In der letzten Zeit wird auch die Polyzythämie als das Resultat einer Hormonwirkung aufgefaßt. Offenkundig handelt es sich auch hier um eine Störung der Regulation mit gleich-

zeitiger Erhöhung der Myeloiden und namentlich erythropoetischen Funktion.

Aus den zitierten Arbeiten erhellt zur Genüge, daß zwischen der Funktion der Drüsen mit innerer Sekretion und der Tätigkeit der blutbildenden Organe zweifelsohne ein ursächlicher Zusammenhang besteht. Die von den Untersuchern ermittelten Ergebnisse gehen indes zusammenhanglos aneinander vorbei, lassen sich nicht in ein zusammengefügtes System bringen und stehen nicht selten in Widerspruch zueinander. *H. Hirschfeld* versucht, diese auffallende Tatsache damit zu erklären, daß bei Erkrankungen irgendeiner endokrinen Drüse nicht selten auch andere Drüsen in Mitleidenschaft gezogen werden. Die Untersucher haben es in solchen Fällen mit einer pluriglandulären Erkrankung zu tun, wobei nicht selten Drüsen mit entgegenwirkenden Funktionen erkrankt sind. Ohne diese Möglichkeit zu bestreiten, ging ich der Frage nach, ob es nicht möglich wäre, die Diskrepanz zwischen den Ergebnissen durch die Annahme zu erklären, daß der unzweifelhaft bestehende Einfluß der Funktionen der innersekretorischen Drüsen auf die Tätigkeit der blutbildenden Organe *nicht* spezifisch für die betreffende Drüse ist. Ich studierte die erythropoetische Funktion des Knochenmarks bei mannigfaltigen Erkrankungen der verschiedensten Drüsen mit innerer Sekretion und bediente mich dabei der eingangs erwähnten supravitalen Färbungsmethode. Das Krankenmaterial wurde mir in freundlichster Weise vom Direktor des Urban-Krankenhauses in Berlin, Professor Dr. *H. Zondek* zur Verfügung gestellt, wofür ich ihm bei dieser Gelegenheit an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank entbiete.

Mein Material bestand insgesamt aus 80 Patienten, die sich wie folgt auf die einzelnen Krankheitsgruppen verteilen:

	Name		Diagnose		‰ Granulofilozyten
1.	L., Elsa	35 W	*Morbus*	*Basedowi*	17
2.	W., Gertrud	25 W	„	„	10
3.	K., Marie	46 W	„	„	10
4.	B., Edwig	37 M	„	„	13
5.	T., Margarete	38 W	„	„	10
6.	G., Eugen	38 W	„	„	8
7.	T., Charlotte	28 W	„	„	9
8.	P., Eugen	38 W	„	„	16
9.	E., Martha	36 W.	„	„	14
10.	Z., Gregor	43 M	„	„	9
11.	G., Charlotte	23 W	„	„	7
12.	W., Ida	40 W	„	„	13

	Name		Diagnose	‰ Granulofilozyten
13.	K., Gertrud	27 W	„ „	17
14.	Z., Bertrand	31 M	„ „	8
15.	Z., Mattias	42 M	„ „	12
16.	B., Minna	39 W	„ „	19
17.	P., Maria	34 W	„ „	7
18.	R., Hilde	22 W	„ „	7
19.	V., Marie	36 W	„ „	7
20.	H., Paul	26 M	„ „	20
21.	S., Sophie	43 W	„ „	14
22.	F., Emma	52 W	„ „	10
23.	S., Gertrud	23 W	„ „	14
24.	H., Rose	55 W	*Osteomalacia* (?)	13
25.	S., Emma	37 W	*Myxoedema*	8
26.	M., Alice	22 W	*Status praebasodowicus*	12
27.	K., Anna	38 W	„ „	7
28.	R., Fritz	25 M	„ „	5
29.	Ch., Alice	33 W	*Tumor Hypophyseos*	6
30.	I., Buens	13 M	„ „	14
31.	B., Helmut	31 M	*Tumor + Akromegalia*	7
31.	F., Luise	40 W	*Struma Basedowforme*	13
33.	Th., Anna	29 W	*Adipositas Hypophyse-cerebralis*	11
34.	B., Margarete	22 W	„ „	8
35.	F., Martha	43 W	„ „	10
36.	K., Kurt	16 M	„ „	24
37.	S., Hildegard	12 W	„ „	8
38.	Q., Erna	34 W	„ + *Amenorrhoea*	11
39.	V., Auguste	33 W	„ + *Amenorrhoea*	11
40.	At, Christoph	50 M	„ + *Salzstoffwechsel-störung*	17
41.	M., Margote	23 W	„ „ „	6
42.	M., Lotte	33 W	„ + *Insuffic. ovar.*	16
43.	S., Nina	17 W	„ + *Insuffic. ovar.*	8
44.	W., Emma	33 W	*Fettstoffwechselstörung*	19
45.	G., Agnes	57 W	*Diabetes mellitus*	17
46.	E., Friedrich	54 M	„ „	10
47.	E., Eduard	74 M	„ „	8
48.	K., Mathilde	70 W	„ „	10
49.	B., Marta	47 W	„ „	6
50.	A., Alfred	60 M	„ „	6
51.	G., Ernst	52 M	„ „	8
52.	I., Franz	47 M	„ „	9
53.	S., Luise	65 W	„ „	8

	Name		Diagnose	‰ Granulofilozyten
54.	A., Konrad	12 M	*Dystrophia adiposogenital.*	7
55.	P., Fritz	12 M	„ „	5
56.	W., Charlotte	4 W	„ + *Myxoedema*	10
57.	H., Levi	16 M	„ „	20
58.	G., Luthar	20 M	„ „	7
59.	L., Heinz	10 M	*Dystrophia adiposogenitalis* + *Myxoedema*	12
60.	S., Hertha	16 W	*Extirpatio gland. Thyreoid. totalis*	10
61.	B., Ernst	18 M	„ + *Tetania latenta*	7
62.	P., Charlotte	20 W	*Zwischenhirnstörung*	12
63.	N., Else	27 W	„ „	12
64.	F., Erwin	20 M	*Struma Substernale*	8
65.	J., Elise	35 W	*Morbus Addisoni (?)*	7
66.	U., Irmgard	25 W	*Salzstoffwechselstörung*	14
67.	M., Hedwig	25 W	„ + *Eczema faciei.*	8
68.	K., Emanuel	20 M	*Infantilismus Hypophysar. (Eunuchoid.)*	7
69.	Sch., Paul	53 M	*Polycythämia*	15
70.	H., Dagobert	40 M	*Pancreatitis.*	8
71.	H., Rudolf	52 M	„	7

Berücksichtigt man, daß keiner von den in den Tabellen angeführten Patienten an Blutarmut litt (die ja an und für sich schon eine Zunahme der Granulofilozyten im Blute bewirken könnte), so erscheint es auffallend, daß bei allen Patienten eine ausgesprochene Reizung des erythropoetischen Systems des Knochenmarks vorliegt, da der Gehalt von unreifen Erythrozyten (Granulofilozyten) im peripherischen Blute bei ihnen um das Vielfache über die Norm hinaussteigt. Die Tabelle bestätigt einerseits, daß Funktionsstörungen der innersekretorischen Drüsen unzweifelhaft die erythropoetische Tätigkeit des Knochenmarks beeinflussen, und andererseits, daß dieser Einfluß kein spezifischer ist, da die Erythropoese des Knochenmarks in gleicher Weise ausgelöst wird

1. durch entgegengesetzte Funktionsstörungen derselben Drüse (z. B. durch Hyperfunktion sowohl als auch Hypofunktion der Schilddrüse) und

2. durch Funktionsstörungen der heterogensten Drüsen.

Ich bin daher, auf Grund meiner Beobachtungen, zur Schlußfolgerung gelangt, daß eine jede Störung der Korrellation der Drüsen mit innerer Sekretion, jeder Ausfall *wenn auch nur eines*

einziges Gliedes der geschlossenen Kette der Drüsen der inneren Sekretion die Erythropoese des Knochenmarks reizt. Zur Erhaltung der Konstanz des roten Blutes ist es erforderlich, daß im Blute des betreffenden Organismus eine *Konstanz der Hormone bestehe*, daß heißt eine konstante chemische Mischung der Hormone *sämtlicher* Drüsen mit innerer Sekretion. Kaum tritt eine Änderung in der Zusammensetzung dieser Mischung auf, kaum erleidet die dem betreffenden Organismus eigene Konstante eine Störung, kaum fallen aus diesem chemischen Gemische eine oder mehrere Hormone teilweise oder gänzlich aus, oder im Gegenteil nimmt der Anteil irgendeines Hormons über die von den physiologischen Bedingungen abhängigen Werte hinaus zu, so erleidet auch die normale erythropoetische Tätigkeit des Knochenmarks eine Störung, die sich in dem Abschub erhöhter Mengen nicht vollständig reifer Erythrozyten in das peripherische Blut kundgibt. War die Reizung besonders stark, wie es z. B. nach der Entfernung der Milz beobachtet wird, so gelangen in das Blut neben den Granulofilozyten auch Erythrozyten mit Kernresten. Ähnliches spielt sich im weißen Blute ab. Ich zitierte vorstehend die Aussagen einer Anzahl von Autoren in dem Sinne, daß die Lymphozytose bei entgegengesetzten Funktionsstörungen einer und derselben Drüse *(Morbus Basedowi* und *Myxoedema)* als auch bei Funktionsstörungen der verschiedensten Drüsen beobachtet wird. Man brachte die dabei auftretende Lymphzytose in Zusammenhang mit dem Status thymicolymphaticus. Namentlich hebt *Borchardt* in seiner Arbeit hervor, daß der Status lymphaticus sich erst im Verfolg des Prozesses der Erkrankung entwickelt, so daß man in diesen Fällen nicht gut von einer verzögerten Rückbildung der Thymusdrüse sprechen kann. Wäre es daher nicht zulässig anzunehmen, daß auch beim weißen Blute eine Störung des für jedes einzelne Individuum konstanten Gemisches sämtlicher Hormone ein gesteigertes Funktionieren des lymphatischen Apparates hervorruft?! . . .

Am Schluß möchte ich noch eine Frage anschneiden. Auf welchem Wege erfolgt die Einwirkung des Hormonensystems auf die Funktion des Knochenmarkes? Wirken etwa die Hormone auf das Knochenmark in der Weise, daß sie es unmittelbar mit ihrem chemischen Stoff umstreumen, oder aber sie wirken indirekt, durch Vermittlung des vegetativen Nervensystems? Der letzten Annahme pflichten eine Anzahl von Autoren bei *(F. Glaser, E. F. Müller, F. Hoff* u. a.) Andere dagegen, darunter namentlich *Naegeli*, geben zwar zu, daß das Knochenmark, die Milz und das retikuloendotheliale System mit feinsten viszeralen Nervenfasern versehen sind, die mit den vasa afferentia kommunizieren, aber sie zweifeln an der Möglichkeit der nervösen Regulierung der blut-

bildenden Organe durch Vermittlung dieser Fasern. *Naegeli* sagt ausdrücklich: „Die Kritik bringt selbst Beispiele für die Richtigkeit der Auffassung, daß zwischen der Bildung der Blutzellen, also der Funktion der blutbildenden Organe, und der Tätigkeit endokriner Drüsen Beziehungen bestehen. Ich möchte diese Beziehungen als außerordentlich wichtige und bis zu einem gewissen Grade regelmäßige hinstellen. Selbst für die Auffassung der Entstehung mancher Blutkrankheiten halte ich das Heranziehen hormonaler Funktionen für überaus wichtig und grundlegend."

Auf Grund meiner eigenen Beobachtungen bin ich geneigt, der letztgenannten Ansicht beizupflichten, und gehe dabei von der Erwägung aus, daß bei endokrinen Erkrankungen, die mit erhöhter Tätigkeit antagonistischer Äste des vegetativen Nervensystems einhergehen, eine gleichartige Einwirkung auf die Erythropoese des Knochenmarks beobachtet wird. (Z. B. bei Morbus Basedowi, der bekanntlich mit einer Reizung vornehmlich des *sympathischen* Nerven einhergeht, und beim Diabetes mellitus, der zu den *vagotonischen* Erkrankungen gehört.)

Wenn meine Hypothese zutrifft, daß die Reizung der blutbildenden Organe durch die gestörte Funktion der endokrinen Drüsen nicht spezifisch ist, so steigt nun die Frage auf: hat es dann einen praktischen Wert, das rote Blut (nach dem Verfahren der Supravitalfärbung) bei allen Kranken, bei welchen eine Erkrankung innersekretorischer Organe vermutet wird, zu untersuchen? Diese Frage kann nur in bejahendem Sinne beantwortet werden. Die Untersuchung des roten Blutes, der Nachweis einer vorhandenen Reizung der Erythropoese des Knochenmarkes und des Grades dieser Reizung auf Grund des Gehaltes an Granulofilozyten hat eine hervorragende praktische Bedeutung für die negativen Fälle: Untersucht man mit Hilfe dieses Verfahrens, das nur einige wenige Minuten raubt, die blutbildende Funktion des Knochenmarks und findet diese wohlerhalten, ohne jegliche Störung, so kann beim Patienten irgendeine endokrine Erkrankung ausgeschlossen werden. Ich werde mir erlauben, diese These an der Hand einiger von mir beobachteten Fälle, die in die vorstehende Tabelle nicht aufgenommen sind, zu illustrieren.

1. Elisabeth G., 30 J. Bei der ersten Untersuchung im Krankenhaus tauchte die Vermutung eines Status praebasedowicus auf. Die Zählung der Granulofilozyten (2 : 1000) hat aber bald ergeben, daß hier kaum eine endokrine Erkrankung vorlag. Die wiederholte eingehende Untersuchung der Patientin (die gewöhnlich mehrere Tage in Anspruch nimmt und den Aufenthalt in der Klinik erfordert) hat diese Schlußfolgerung bestätigt.

2. Ruth R., 19 J. Ähnlicher Fall. Nach der ersten Untersuchung in der Klinik wird status praebasedowicus vermutet. Die Zählung der Granulofilozyten (2 : 1000) veranlaßt, diese Vermutung abzulehnen. Die weitere Beobachtung der Patientin in der Klinik rechtfertigte die ablehnende Haltung. Es ließen sich keine endokrinen Störungen nachweisen.

3. Hildegard G., 35 J. Kam in die Klinik mit einem Gewicht von 121,7 kg. Es wird Fettsucht auf Grundlage einer endokrinen Störung vermutet. Die Untersuchung des Blutes ergibt 2 : 1000 Granulofilozyten, und es wird daraus geschlossen, daß bei dieser Patientin, im Gegensatz zu den in der Tabelle angeführten, eine rein konstitutionelle Fettsucht vorliegt. Die weiteren Beobachtungen in der Klinik haben diese Ansicht bestätigt, da die Funktionen der endokrinen Drüsen normal waren.

4. Martha K., 37. J. Der Klinik mit der mutmaßlichen Diagnose Akromelagie zugewiesen. Die Untersuchung des roten Blutes ergab: 2 Granulofilozyten auf je 1000 reife Erythrozyten. Die Diagnose Akromelagie wurde deshalb abgelehnt. Die weiteren klinischen Beobachtungen haben die Schlußfolgerung bestätigt.

5. Elli M., 21 J. Dieser Fall ist besonders interessant. Ich zitiere deshalb einen Auszug aus der Krankengeschichte: Kam ins Krankenhaus wegen ihrer Menstruationsanomalien und der Basedowischen Beschwerden. Pat. bemerke seit etwa einem Jahre, daß der Hals dicker wurde. Patientin klagt über Haarausfall. Patientin schwitzt stark, besonders nachts. Patientin hat seit letzter Zeit Augenschmerzen. Patientin hat seit einem Jahre starkes Herzklopfen, besonders bei körperlichen und seelischen Erregungen. Patientin ist sehr leicht erregbar, besonders in letzter Zeit.

Anscheinend ein typischer Fall von Basedow. Da jedoch nur 2 : 1000 Granulofilozyten gefunden worden sind, so geriet die Diagnose ins Schwanken. Während ihres dreiwöchigen Aufenthaltes in der Klinik wurde Patientin einer sorgfältigen Untersuchung unterzogen. In der Epikrise der Krankengeschichte ist vermerkt: *Störungen der endokrinen Tätigkeit nicht nachweisbar.* Die Menstruationsanomalie muß z. T. auf die vorhandene Hypoplasie der Geschlechtsorgane, z. T. auf psychische Ursprünge zurückgeführt werden.

6. *Pesse*, S., 48 J. Herrn Professor *Zondek* von der Klinik in Wilna mit der Diagnose Alopecia und Vermutung einer endokrinen Störung als der Ursache der Krankheit zugewiesen. Der Gehalt an Granulofilozyten hat sich als normal erwiesen (2:1000). Die weitere Beobachtung der Kranken im Krankenhaus hat ergeben, daß die endokrinen Drüsen normal funktionieren.

7. Iwan F., 41 J. In Rußland in verschiedenen Kliniken behandelt, von dort nach Berlin zu Professor *Zondek* mit der Mutmaßung endokriner Störungen geschickt. Granulofilozyten 3:1000. Deshalb werden Zweifel gegen eine endokrine Erkrankung erhoben. Die äußerst sorgfältige Untersuchung des Patienten in der Klinik hat bei ihm nichts, bis auf die vorhandene Lues, nachweisen können.

8. Lucie Sch., 25 J. Bei der Aufnahme der Patientin in das Krankenhaus wird Infantilismus auf dem Boden einer Erkrankung der endokrinen Drüsen vermutet. Die Untersuchung des roten Blutes hat 2 Granulofilozyten auf 1000 reife Erythrozyten ergeben. Die weitere Beobachtung hat das Fehlen einer endokrinen Erkrankung bestätigt.

* *
*

In einer meiner Arbeiten hatte ich die Möglichkeit, zu zeigen, daß die Zählung der vitalgefärbten unreifen Erythrozyten, die ich als Granulofilozyten bezeichne, die Möglichkeit gibt, nicht nur negative Fälle zu ermitteln, sondern auch das Vorhandensein einer Störung der inneren Sekretion (z. B. bei Status praebasedowicus) in solchen Fällen nachzuweisen, in welchen die Untersuchung des Patienten mit anderen Methoden diesen Nachweis nicht zu erbringen vermag. Zur besseren Veranschaulichung gestatte ich mir, den Fall F. E. (Nr. 65) der vorstehenden Tabelle hier noch einmal hervorzuheben. Bei der ersten Untersuchung des Patienten im Krankenhaus konnte kaum das Vorhandensein endokriner Störungen erschlossen werden. Die Zählung der Granulofilozyten (8:1000) hat ihren Nachweis erbracht. Die weitere Untersuchung des Patienten (Röntgendurchleuchtung) hat zur Diagnose „Struma substernale" verholfen.

Die hier angeführten Fälle erschöpfen durchaus nicht alle meine Beobachtungen in dieser Richtung.

Zusammenfassung.

1. Jeder praktische Arzt sollte sich mit dem Verfahren der Supravitalfärbung des roten Blutes ebenso vertraut machen, wie mit dem Färbungsverfahren nach *May Grünwald* und *Giemsa*. Ohne Kenntnis der Supravitalfärbung ist ein vollständiges und einwandfreies Studium des roten Blutes nicht möglich.

2. Die Tätigkeit der blutbildenden Organe hängt, was die Bildung der Blutkörperchen betrifft, von der Funktion der innersekretorischen Organe ab. Eine der Voraussetzungen zur Auf-

rechterhaltung der konstanten Zusammensetzung des roten Blutes ist deshalb die einwandfreie Tätigkeit der endokrinen Organe.

3. Der hormonale Einfluß auf die blutbildende Funktion des Knochenmarkes ist *nicht spezifisch*. Jede wie immer gerichtete Störung der Konstanz des Gemisches aus sämtlichen Hormonen bewirkt eine Reizung der erythropoetischen Funktion des Knochenmarks.

4. Die praktische Bedeutung der Untersuchung des roten Blutes ist in den Fällen, wo eine innersekretorische Erkrankung vermutet wird, außerordentlich groß. Denn die Bestimmung der jeweiligen Leistung der erythropoetischen Funktion des Knochenmarks vermittelt ein klares Bild über den Zustand der ganzen Kette der Organe der inneren Sekretion.

5. Bei Funktionsstörungen der Drüsen der inneren Sekretion werden im peripherischen Blute zweierlei Typen von Granulofilozyten angetroffen: der retikuläre und der körnige, vorwiegend der letztgenannte. Granulofilozyten vom Typus der kernhaltigen Zellen (kompakte) werden niemals beobachtet, vorausgesetzt, daß beim Kranken neben der Funktionsstörung endokriner Drüsen nicht noch irgendeine andere Erkrankung (perniziöse Anämie, hämolytischer Ikterus, Jaksche Anämie u. ä.) vorliegt, welche an und für sich schon eine hochgradige Reizung der erythropoetischen Funktion des Knochenmarks zu bewirken vermag.

Literaturverzeichnis.

1. *Ascher & Marcel Dubois:* Bioch. Zeitschr. 82. „Ueber das Zusammenwirken von Milz, Schilddrüse und Knochenmark."
2. *L. Ascher:* Klinisch. W. 1924 Nr. 8. „Innere Sekretion und Phagozytose."
3. *L. Ascher:* Refer. Kl. W. 1926 Nr. 4 S. 163.
4. *L. Averbeck:* „Die Addisohnsche Krankheit." Erlangen 1869. S. 32.
5. *Bertelli, Falta & Schweeger:* Ueber die Wechselwirkung der Drüsen mit innerer Sekretion." Z. Kl. M. 71.
6. *Bierstein & Rabinowitsch:* „Phogozytäre Tätigkeit der Leukozyten." Kl. W. 1925 Nr. 42.
7. *A. Bingel:* „Verschwinden von Polyzythaemie und Rückbildung einer ‚Vermännlichung' nach Entfernung eines Luteinzellentumors des Ovariums."
8. *L. Borchardt:* D. m. W. 1924 Nr. 11. „Ueber das Blutbild bei Erkrankungen der Drüsen mit innerer Sekretion." Arch. f. Kl. Med. 106.
9. *Bose:* Kl. W. 1924 Nr. 30.
10. *R. Breuer & R. Seiller:* „Ueber den Einfluß der Kastration auf den Blutbefund weiblicher Tiere." Arch. f. exper. Path. u. Pharmak. 50.
11. *Carnot et Deflandre:* Cl. soc. Biol. August 1906.
12. *Caro:* Berl. Kl. W. 1907 S. 17.
13. *Ciuffini:* Il policlinico 1906 Nr. 7.
14. *Danilewsky & Selensky:* Pflügers Archiv 61, 1895.
15. *H. A. Dietrich:* „Studien über Blutveränderungen bei Schwangeren, Gebärenden und Wöchnerinnen." Arch. Gyn. 94.
16. *R. Engelmann:* „Blutuntersuchungen bei Morb. Addison." Fol. Haem. 19.
17. *Ellermann & Erlandsen:* (Zit. nach Hoff, s. u.).
18. *J. Förster & F. Kiß:* „Untersuchungen über fördernde Wirkung des anämischen Blutes auf die Blutkörperbildung." Bioch. Z. 160.
19. *F. Heimann:* „Thymus, Ovarien und Blutbild." M. m. W. 1913 S. 2829.
20. *N. Henning:* „Ueber Beziehungen der Thrombozyten zur inneren Sekretion." D. m. W. 1924 Nr. 32 S. 1078.
21. *H. Hirschfeld:* „Ueber die Regulation der Blutzusammensetzung." Berl. m. W. 1919 Nr. 9.
22. *H. Hirschfeld:* Handbuch der inneren Sekretion (herausgegeben von *M. Hirsch).*
23. *F. Hoff:* „Blut und vegetative Regulation." Erg. d. inn. Med. 1928. Nr. 33 S. 195.
24. *G. Holler:* „Zur Klinik der Beeinflussung der Haemotopoese durch die Schilddrüse. Das Verhalten des erythropoetischen Systems bei Hyperthyreosen.çç Wien. Kl. W. Nr. 2. 1923.

25. *G. Holler:* „Ueber Wesen und Ursachen des Leukozytosen." Wien. Kl. W. 1922 Nr. 22.
26. *Th. Kocher:* „Das Blutbild bei Cachexia thyreopriva." (Myxödem, Cretinoide Zustände.) Arch. f. klinisch. Chirurg. 99.
27. *Th. Kocher:* Arch. f. Kl. Chir. 87. 1908 S. 131.
28. *Laeke & Baron:* Journ. of pharm. and exper. Ther. 23. 1925.
29. *Landsberg:* Med. Kl. 1928 Nr. 47.
30. *G. Mansfeld:* Pflügers Arch. 1913. 154.
31. *J. Moldawsky:* D. m. W. 1928 Nr. 45.
32. *Morawitz:* Hofmeisters Beitr. 4 und 5 und D. Arch. Kl. M. 79 und 80.
33. *Ch. Müller:* Med. Kl. 1910 Nr. 34.
34. *P. Th. Müller:* Arch. f. Hyg. 75 S. 290.
35. *Naegeli:* „Ueber die Bedeutung des Knochenmarks und der Blutbefunde für die Pathogenese der Osteomalazie." M. m. W. 1918 Nr. 21 S. 551.
36. *Naegeli:* „Ueber die Beziehungen zwischen Störungen der innersekretorischen Organe und Blutveränderungen." Fol. Haem. 25.
37. *Naegeli:* „Uebersicht über die Lymphomatose der Osteomalazie als innersekretorischer pluriglandulärer Erkrankung." M. m. W. 1918. 22. S. 585.
38. *Roth:* D. m. W. 1910 S. 258.
39. *V. Schilling:* „Ueber die Diagnose einer Milzatrophie durch den Befund von Kernkugeln als Teilerscheinung pluriglandulärer Insuffizienz." Kl. W. 1924 Nr. 43 S. 1960.
40. *Schrader:* Grenzgeb. 34. 260.
41. *Tschirkoff:* „Ueber die Blutveränderungen bei der Addisonschen Krankheit." Zeitschr. f. Kl. Med. 19. 1891.
42. *Unverricht:* Kl. W. 1923 Nr. 4.
43. *Vogt:* D. m. W. 1922.
44. *H. Zondek:* D. m. W. 1922 Nr. 31.
45. *H. Zondek & G. Koehler:* Kl. W. 1926 Nr. 26.

Lebenslauf des Arztes J. Moldawsky.

Ich bin geboren in Odessa (Rußland) am 5. Mai 1875. Im Jahre 1891 habe ich das Gymnasium mit einer Goldenen Medaille und im Jahre 1896 die medizinische Fakultät in Kiew cum eximio laude absolviert. Im Laufe von 25 Jahren bin ich in Rußland als klinisch-praktischer Arzt tätig gewesen. Während dieser Zeit war ich in Sebastopol Leiter der Abteilung für innere und Kinderkrankheiten des städtischen Krankenhauses.

Im Jahre 1922 traf ich in Berlin ein, wo ich mich sogleich wissenschaftlicher Arbeit widmete und solche ununterbrochen auch jetzt in verschiedenen wissenschaftlichen Instituten und Kliniken fortsetze. Die Ergebnisse meiner Beobachtungen und Untersuchungen sind in 21 von mir veröffentlichten russischen und deutschen Arbeiten dargelegt (unter denen: drei Arbeiten aus der II. Mediz. Klinik von Geheimrat Prof. *F. Kraus*, drei Arbeiten aus der Kinderklinik von Geheimrat Prof. *A. Czerny*, eine Arbeit aus der I. Mediz. Klinik von Geheimrat Prof. *W. His*, eine Arbeit aus der Klinik von Prof. *Umber*, zwei Arbeiten aus dem Krebsinstitut Direktor Geheimrat Prof. *F. Blumenthal*, zwei Arbeiten aus der Klinik von Prof. *H. Zondek* usw.).

Ich war auch Mitglied des Redaktions-Komitees einer in Berlin erscheinenden russischen medizinischen Zeitschrift „Ärztliche Rundschau“ („Vratschebnoje Obosrenie“) und habe mich im Laufe von fünf Jahren der speziellen Aufgabe gewidmet, die russischen Ärzte mit den Errungenschaften der deutschen medizinischen Wissenschaft bekannt zu machen. Zu diesem Zwecke habe ich Hunderte von Arbeiten deutscher Wissenschaftler in die russische Sprache übersetzt und in obiger Zeitschrift erscheinen lassen.

Am 22. November 1929 haben die medizinische Fakultät der Berliner Universität und das Preußische Ministerium für Volkswohlfahrt mich auf Grund wissenschaftlich erprobter Leistungen mit dem Titel des deutschen Arztes beehrt.

Anbei füge ich meine Arbeit: „Über die Regelung der Konstanz des roten Blutes“ als Dissertation.